

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

**Applicants:** Hatsuo Shimizu, et al.

**Examiner:** Unassigned

**Serial No.:** Unassigned

**Group Art Unit:** Unassigned

**Filed:** Herewith

**Docket:** 17648

**For:** WIRELESS IN-VIVO INFORMATION  
ACQUIRING SYSTEM, BODY-INSERTABLE  
DEVICE, AND EXTERNAL DEVICE

**Dated:** April 20, 2004

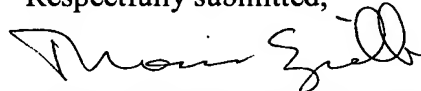
Mail Stop Patent Application  
Commissioner for Patents  
P. O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

**CLAIM OF PRIORITY**

**Sir:**

Applicant in the above-identified application hereby claims the right of priority in connection with Title 35 U.S.C. §119 and in support thereof, herewith submits a certified copy of Japanese Patent Application No. 2003-122801, filed on April 25, 2003.

Respectfully submitted,



Thomas Spinelli, Reg. No. 39,533

Scully, Scott, Murphy & Presser  
400 Garden City Plaza  
Garden City, New York 11530  
(516) 742-4343

TS:jap

---

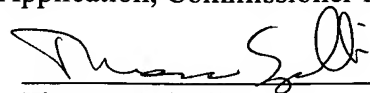
**CERTIFICATE OF MAILING BY "EXPRESS MAIL"**

**Express Mailing Label No.:** EV219147666US

**Date of Deposit:** April 20, 2004

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee" service under 37 C.F.R. § 1.10 on the date indicated above and is addressed to Mail Stop Patent Application, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

**Dated:** April 20, 2004



Thomas Spinelli

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年   4 月 2 5 日  
Date of Application:

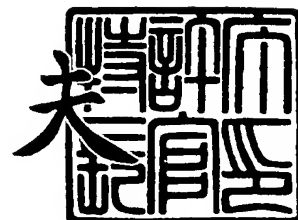
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 1 2 2 8 0 1  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 3 - 1 2 2 8 0 1 ]

出      願      人                      オ リ ン パ ス 株 式 会 社  
Applicant(s):

2 0 0 4 年   3 月 1 2 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 03P00920

【提出日】 平成15年 4月25日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H02J 17/00  
A61B 5/07

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学  
工業株式会社内

【氏名】 清水 初男

【発明者】

【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス光学  
工業株式会社内

【氏名】 中土 一孝

【特許出願人】

【識別番号】 000000376

【氏名又は名称】 オリンパス光学工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100089118

【弁理士】

【氏名又は名称】 酒井 宏明

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 036711

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0301988



【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 無線型被検体内情報取得システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被検体の内部に導入される被検体内導入装置と、  
前記被検体内導入装置に設けられ、被検体内情報を取得するための前記被検体内導入装置が有する所定の機能を実行する機能実行手段と、  
前記被検体の外部に配置される外部装置と、  
前記外部装置に設けられて、前記被検体内導入装置へ電力を供給する電力供給用信号を送出する電力源手段と、  
前記電力源手段から送出された前記電力供給用信号を前記被検体内導入装置へ無線によって供給する給電用信号送信手段と、  
前記電力源手段から送出された前記電力供給用信号に、前記機能実行手段の駆動を制御するための駆動制御信号を重畳させる前記外部装置に設けられた制御信号重畳手段と、  
前記被検体内導入装置に設けられ、前記外部装置から供給された前記電力供給用信号に重畳された前記駆動制御信号を検出し、この駆動制御信号に基づいて前記機能実行手段の駆動を制御する制御信号検出手段と、  
を具備したことを特徴とする無線型被検体内情報取得システム。

【請求項 2】 前記機能実行手段の駆動に対しての制御内容に関する制御情報が入力されることで前記駆動制御信号を送出する制御情報入力手段をさらに具備することを特徴とする請求項 1 に記載の無線型被検体内情報取得システム。

【請求項 3】 前記外部装置から供給された前記電力供給用信号から前記駆動制御信号を分離して、前記駆動制御信号を前記制御信号検出手段に供給する分離手段をさらに具備することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の無線型被検体内情報取得システム。

【請求項 4】 前記機能実行手段が駆動するための電力を蓄電するために前記被検体内導入装置に設けられ、前記分離手段によって前記駆動制御信号が分離された後の前記電力供給用信号が供給される蓄電手段をさらに具備したことを特徴とする請求項 3 に記載の無線型被検体内情報取得システム。

【請求項 5】 前記電力供給用信号が第 1 の周波数帯域を有してなるとともに、前記駆動制御信号が前記第 1 の周波数帯域とは異なる第 2 の周波数帯域を有してなり、

前記分離手段は、前記第 1 の周波数帯域の信号と第 2 の周波数帯域の信号とを分離することで、前記電力供給用信号と前記駆動制御信号とに分離することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 つに記載の無線型被検体内情報取得システム。

【請求項 6】 前記機能実行手段は、前記被検体内の被検部位に固有の被検体内情報を取得するセンサ手段であることを特徴とする請求項 2 に記載の無線型被検体内情報取得システム。

【請求項 7】 前記機能実行手段は、前記被検体内の被検部位の像を撮像する撮像手段を有し、

前記制御情報入力手段に入力される前記制御情報は、前記撮像手段が所定時間当りに撮像するコマ数に関する情報を含み、前記制御情報入力手段から送出される前記駆動制御信号は、前記撮像手段の所定時間当りに撮像するコマ数を制御する信号を含むことを特徴とする請求項 6 に記載の無線型被検体内情報取得システム。

【請求項 8】 前記機能実行手段は、前記被検体内の少なくとも被検部位を照明する照明光を発光する照明手段を有し、

前記制御情報入力手段に入力される前記制御情報は、前記照明手段が発光する時間に関する情報を含み、前記制御情報入力手段から送出される前記駆動制御信号は、前記照明手段の発光時間を制御する信号を含むことを特徴とする請求項 2 または 7 に記載の無線型被検体内情報取得システム。

【請求項 9】 前記機能実行手段が駆動するための電力の供給状態を制御する前記被検体内導入装置に設けられたシステムコントロール手段をさらに有し、

前記システムコントロール手段に入力される前記制御情報は、前記システムコントロール手段が前記機能実行手段へ供給する電力に関する情報を含み、前記システムコントロール手段から送出される前記駆動制御信号は、前記システムコントロール手段の電力供給を制御する信号を含むことを特徴とする請求項 2 に記載

の無線型被検体内情報取得システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、たとえば、無線型被検体内情報取得システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、内視鏡の分野においては、飲み込み型のカプセル型内視鏡（以下、ピルという）が登場している。このピルには、撮像機能と無線機能とが設けられている。ピルは、観察（検査）のために患者の口から飲み込まれた後、人体から自然排出されるまでの観察期間、胃、小腸などの臓器の内部をその蠕動運動に伴って移動して順次撮像する仕組みである。

【0003】

臓器内の移動によるこの観察期間、ピルによって体内で撮像された画像データは、順次無線通信により外部に送信され、メモリに蓄積される。患者がこの無線通信機能とメモリ機能とを備えた受信機を携帯することにより、患者は、ピルを飲み込んだ後、排出されるまでの観察期間、自由に行動できる。観察後、医者もしくは看護師においては、メモリに蓄積された画像データに基づいて臓器の画像をディスプレイに表示させて診断を行うことができる。

【0004】

電力の供給においては、この種のピルが被検体の生体内に留置されるため、ピル内に電池を搭載させ、その電池により内部に電力を供給する電池供給システムや、生体外からピル内に電力を送信することによりその内部に電力を供給する電力送信システムがある。

【0005】

後者の電力送信システムの場合には、その内部に電力受信アンテナが設けられ、生体内に留置されたラジオカプセル（ピルに相当）を長時間動作させるために、ラジオカプセル内へ電力受信アンテナを通じて電力送信する構成が備わっている（特許文献1）。

## 【0006】

今日、この種のピルとしては、イスラエルのギブン・イメージング社のM2A（登録商標）や日本の株式会社アールエフのNORIKA（登録商標）などがあり、すでに実用化の段階に移行している。

## 【0007】

## 【特許文献1】

特開 2001-231186号公報（第3頁、図1）

## 【0008】

## 【発明が解決しようとする課題】

上述したように従来の電力送信システムでは、単に生体外から電力を供給するだけの構成なので、生体外からピルの動作を制御することはできないという問題があった。また、いかなる状況下に応じてもピル自体の消費電力は一定であるため、常に一定以上の電力送信を継続させなければならないという問題があった。

## 【0009】

本発明の目的は、ピルのように被検体内に導入する装置（被検体内導入装置）への電力供給を実現するとともに、この被検体内導入装置の術者に所望の機能を制御することができる、使い勝手のよい無線型被検体内情報取得システムを提供することにある。

## 【0010】

## 【課題を解決するための手段】

上述した課題を解決し、上記目的を達成するため、請求項1の発明に係る無線型被検体内情報取得システムは、被検体の内部に導入される被検体内導入装置と、前記被検体内導入装置に設けられ、被検体内情報を取得するための前記被検体内導入装置が有する所定の機能を実行する機能実行手段と、前記被検体の外部に配置される外部装置と、前記外部装置に設けられて、前記被検体内導入装置へ電力を供給する電力供給用信号を送出する電力源手段と、前記電力源手段から送出された前記電力供給用信号を前記被検体内導入装置へ無線によって供給する給電用信号送信手段と、前記電力源手段から送出された前記電力供給用信号に、前記機能実行手段の駆動を制御するための駆動制御信号を重畳させる前記外部装置に



設けられた制御信号重畳手段と、前記被検体内導入装置に設けられ、前記外部装置から供給された前記電力供給用信号に重畳された前記駆動制御信号を検出し、この駆動制御信号に基づいて前記機能実行手段の駆動を制御する制御信号検出手段と、を具備したことを特徴とする。

【0011】

請求項2の発明は、請求項1の発明において、前記機能実行手段の駆動に対する制御内容に関する制御情報が入力されることで前記駆動制御信号を送出する制御情報入力手段をさらに具備することを特徴とする。

【0012】

請求項3の発明は、請求項1または2の発明において、前記外部装置から供給された前記電力供給用信号から前記駆動制御信号を分離して、前記駆動制御信号を前記制御信号検出手段に供給する分離手段をさらに具備することを特徴とする。

【0013】

請求項4の発明は、請求項3の発明において、前記機能実行手段が駆動するための電力を蓄電するために前記被検体内導入装置に設けられ、前記分離手段によって前記駆動制御信号が分離された後の前記電力供給用信号が供給される蓄電手段をさらに具備したことを特徴とする。

【0014】

請求項5の発明は、請求項1～4のいずれか1つの発明において、前記電力供給用信号が第1の周波数帯域を有してなるとともに、前記駆動制御信号が前記第1の周波数帯域とは異なる第2の周波数帯域を有してなり、前記分離手段は、前記第1の周波数帯域の信号と第2の周波数帯域の信号とを分離することで、前記電力供給用信号と前記駆動制御信号とに分離することを特徴とする。

【0015】

請求項6の発明は、請求項2の発明において、前記機能実行手段は、前記被検体内の被検部位に固有の被検体内情報を取得するセンサ手段であることを特徴とする。

【0016】

請求項 7 の発明は、請求項 6 の発明において、前記機能実行手段は、前記被検体内の被検部位の像を撮像する撮像手段を有し、前記制御情報入力手段に入力される前記制御情報は、前記撮像手段が所定時間当りに撮像するコマ数に関する情報を含み、前記制御情報入力手段から送出される前記駆動制御信号は、前記撮像手段の所定時間当りに撮像するコマ数を制御する信号を含むことを特徴とする。

【0017】

請求項 8 の発明は、請求項 2 または 7 の発明において、前記機能実行手段は、前記被検体内の少なくとも被検部位を照明する照明光を発光する照明手段を有し、前記制御情報入力手段に入力される前記制御情報は、前記照明手段が発光する時間に関する情報を含み、前記制御情報入力手段から送出される前記駆動制御信号は、前記照明手段の発光時間を制御する信号を含むことを特徴とする。

【0018】

請求項 9 の発明は、請求項 2 の発明において、前記機能実行手段が駆動するための電力の供給状態を制御する前記被検体内導入装置に設けられたシステムコントロール手段をさらに有し、前記システムコントロール手段に入力される前記制御情報は、前記システムコントロール手段が前記機能実行手段へ供給する電力に関する情報を含み、前記システムコントロール手段から送出される前記駆動制御信号は、前記システムコントロール手段の電力供給を制御する信号を含むことを特徴とする。

【0019】

【発明の実施の形態】

以下に添付図面を参照して、本発明に係る好適な実施の形態について詳述する。

【0020】

まず、システム概念について説明する。図 1 は本発明に係る無線型被検体内情報取得システムの一例であるカプセル型内視鏡システムのシステム概念図である。このカプセル型内視鏡システムは、被検体 B D Y である生体内に導入されるピル（被検体内導入装置）1 と、生体外に配置されて、ピル 1 との間で各種の情報を無線通信する外部装置としてのレシーバ 2 とから構成される。

## 【0021】

つづいて、ピル1について説明する。図2は本実施の形態によるピルの内部構成を示すブロック図である。図2において、ピル1は、被検体B D Yの内部に導入される被検体内導入装置である。このピル1は、被検体B D Yの被検部位を照明する照明光を発光する発光素子としてのL E D 1 1（機能実行手段、照明手段）、このL E D 1 1を駆動するためのL E D 駆動信号を送出するL E D 駆動回路1 2、L E D 1 1からの照明光が被検部位から反射することで得られる被検体像を撮像するC C D 1 3（機能実行手段、センサ手段、撮像手段）、このC C D 1 3を駆動するためのC C D 駆動回路1 4、C C D 1 3から出力された撮像信号を変調してR F 信号とするR F 送信ユニット1 5（機能実行手段）、このR F 送信ユニット1 5から出力されたR F 信号を無線送信するための送信用アンテナとしてのR F アンテナ1 6等を備えている。

## 【0022】

C C D 1 3は、通常、2 f p s 程度の撮像レートで駆動されており、L E D 1 1は、少なくともこのC C D 1 3の撮像期間を含んで点滅を繰り返しているか、もしくは、撮像状態時には常時点灯するようになっている。

## 【0023】

ピル1内部には、さらに、レシーバ2から送られてきた無線信号を受信する受電用アンテナ1 7と、この受電用アンテナ1 7で受信した信号から給電用信号を分離する分離回路1 8（分離手段）と、この給電用信号から電力を再生する電力再生回路1 9と、この再生された電力のレベルを判定し、この判定結果をR F 送信ユニット1 5へ送出的るレベル判定回路2 0と、この再生された電力を昇圧する昇圧回路2 1と、この昇圧された電力を蓄積する蓄電器2 2（蓄電手段）と、この蓄電器2 2に蓄積された電力によってC C D 1 3、L E D 1 1等のピル1内の各ユニットをコントロールするシステムコントロール回路2 3（機能実行手段、システムコントロール手段）とが設けられている。被検体内情報を取得するために、以上のL E D 1 1、C C D 1 3、R F 送信ユニット1 5、システムコントロール回路2 3によりピル1が有する所定の機能を実行することになる。

## 【0024】

CCD13は、発光素子としてのLED11から照明光が発せられて取得した被検体像を、被検体内情報信号である撮像信号として、RF送信ユニット15へ送出する。RF送信ユニット15では、CCD13から送られてきた被検体内情報信号を変調して送信用アンテナであるRFアンテナ16を介してピル1外へ無線送信する。

#### 【0025】

ここで、CCD13の後段にADC（アナログーデジタルコンバータ）を設け、被検体内情報信号をAD変換して得られたデジタル信号を変調して無線送信する構成としてもよい。また、CCD13は、被検体内情報を取得するセンサ手段、さらには被検体内情報を撮像する撮像手段の一例であり、これに代えてCMOSセンサなど他の撮像素子でもよく、また体腔内の画像としてではなく、たとえば温度情報やpH情報などの他の生体情報を取得する何らかのセンサ手段でもよい。

#### 【0026】

受電用アンテナ17は、単独のコイル部材からなり、後述するレシーバ2から送出された給電用電波を受信する。受電用アンテナ17が給電用電波を受信した後、分離回路18によって給電用電波から給電用信号を分離して、これが電力再生回路19にて電力として再生され、昇圧回路21にて蓄電器22に電力として蓄電されるようになっている。

#### 【0027】

ここで、この蓄電器22の容量は、後述のレシーバ2側の各給電用アンテナに対する受電用アンテナ17の向きに応じて受電不可能な状態（それぞれのアンテナの相対的な向き）が10分程度続いて給電が途絶えたとしても、ピル1の機能に支障をきたさない程度の容量を確保している。なお、被検体BDY内にピル1を導入する前に、蓄電器22をフル充電の状態にしておくことにより、さらに給電が途絶えた際の不具合を抑制している。

#### 【0028】

システムコントロール回路23は、蓄電器22に蓄積された電力を利用して、LED11、CCD13など各ユニットの駆動の制御を行うとともに、各ユニッ

トが駆動するための電力の供給状態を制御する。レベル判定回路 20 から RF 送信ユニット 15 へ送出されたレベル判定信号は、前述の被検体内情報信号と同様に、ピル 1 外へ無線送信される。ここで、RF 送信ユニット 15 によるレベル判定信号の無線送信のタイミングは、被検体内情報信号の無線送信期間外に行うようにしている。これにより、消費電力の増大を抑え、蓄電器 22 に蓄積された電力の消費を抑制することができる。なお、被検体内情報を間欠的に無線送信すれば、電力消費の抑制効果を、より一層得ることができる。

#### 【0029】

ここで、給電用電波には、給電用信号にピル 1 の各種機能を制御するためのコントロール情報信号（駆動制御信号）がレシーバ 2 にて重畳されて送信されている場合がある。そこで、前述の分離回路 18 で分離した、給電用信号に重畳されていた各種のコントロール情報信号が入力されるコントロール情報検出回路 24（制御信号検出回路）が設けられている。このコントロール情報検出回路 24 では、入力されたコントロール情報信号に応じて、ピル 1 内の各ユニットを制御するようになっている。すなわち、コントロール情報検出回路 24 では、レシーバ 2 から供給される電力供給用信号に重畳されるコントロール情報信号を検出し、このコントロール情報信号に基づいて前述した LED 11、CCD 13、RF 送信ユニット 15、システムコントロール回路 23 の駆動を制御することになる。

#### 【0030】

つづいて、レシーバ 2 について説明する。図 3 は本実施の形態によるレシーバの内部構成を示すブロック図、図 4 は本実施の形態によるレシーバの全体構成を示す外観図、図 5 は本実施の形態によるレシーバの給電用アンテナを説明する図、そして、図 6 は本実施の形態によるレシーバ内の各ユニットへ電力を供給するための給電ユニットを示すブロック図である。

#### 【0031】

図 3 に示しように、レシーバ 2 は、ピル 1 との通信を行うためのアンテナ部 31 と、このアンテナ部 31 を介してピル 1 と通信する情報を処理するレシーバ本体 32 とから構成される。本実施の形態では、レシーバ 2 をベストに適用した場合を一例として示す。

## 【0032】

アンテナ部31は、複数の受信用アンテナA1～Anと複数の給電用アンテナB1～Bm（給電用信号送信手段）とを有している。ここで、n，mはそれぞれ自然数である。アンテナ部31の各アンテナは、被検体BDYである生体に装着した際にその外表面にそれぞれ所定の位置に配置される。特に、生体の食道から胃、小腸、大腸のいずれか、もしくはこれらすべての部位からの生体情報を取得しようとする際には、生体の胸部や腹部、もしくは胸部から腹部にかけて、このアンテナ部31を配置するようにする。

## 【0033】

レシーバ本体32には、給電用信号を発生させる発振器41（電力源手段）が設けられている。また、操作者が、ピル1の機能を制御するためのコントロール情報を入力するコントロール情報入力ユニット42（制御情報入力手段）が設けられている。このコントロール情報入力ユニット42からは、いくつかの情報が入力可能となっている。

## 【0034】

本実施の形態では、CCD13の撮像レート、つまり所定時間内の撮像コマ数を変更する情報であるコマ数変更情報や、LED11の点灯時間や点灯のタイミングを変更するLED点灯時間情報と、システムコントロール回路23を制御することで、各ユニットへの電力を供給させて被検体内情報の取得を実行させるアクティブ・モードと、各ユニットへの電力を制御して被検体内情報の取得を見送らせるスタンバイ・モードとの間でスイッチングさせる電源ON/OFF情報がコントロール情報入力ユニット42から入力されるようになっている。

## 【0035】

発振器41の後段には、重畳回路43（制御信号重畳手段）が設けられている。この重畳回路43では、コントロール情報入力ユニット42から入力されたコントロール情報が発振器41から出力した給電用信号に重畳されるようになっている。つぎに、コントロール情報が重畳された給電用信号は、重畳回路43の後段に設けた増幅回路44によって増幅されてからスイッチング回路45へと出力される。なお、この増幅回路44による給電用信号の増幅率は変更可能であり、

その変更プロセスは後述する。スイッチング回路 45 に入力された給電用信号は、アンテナ部 31 の給電用アンテナから無線送信される。

【0036】

ここで、たとえば、コントロール情報入力ユニット 42 から CCD 13 の撮像レートを第 1 の撮像レートから第 2 の撮像レートへの変更の指示が入力されたとする。コントロール情報入力ユニット 42 から送出されたコマ数変更情報信号は、重畳回路 43 にて給電用信号に重畳されて、増幅回路 34 に入力される。さらに、この増幅回路 44 で所定の増幅率で増幅された後、スイッチング回路 35 にて給電用アンテナ B1 ～ Bm のうちで最適な給電用アンテナへ送出されて、その給電用アンテナから無線送信される。

【0037】

こうして無線送信された給電用信号は、前述の通り、ピル 1 の受電用アンテナ 17 によって受信される。そして、分離回路 18 にて給電用信号から分離されたコントロール情報信号としてのコマ数変更情報信号がコントロール情報検出回路 24 に入力されるようになっている。ここで、コントロール情報信号と給電用信号とは周波数帯域を異ならせており、またコントロール情報信号でもそのコントロール内容によって周波数帯域を変更している。

【0038】

これによって、多重信号としてレシーバ 2 から無線送信することができ、またピル 1 でも、この周波数帯域に基づいて、分離回路 18 では入力された信号を分離可能であり、コントロール情報検出回路 24 ではコントロール情報の内容を検出することができるようになっている。このコントロール情報信号が入力されたコントロール情報検出回路 24 は、それがコマ数変更情報信号であることを検出し、そのコントロール内容（第 1 の撮像レートから第 2 の撮像レートへの変更）に応じて、第 2 の撮像レートで CCD 13 を駆動させるように CCD 駆動回路 14 を制御する。

【0039】

また、LED 11 が CCD 13 の撮像期間に合わせて点滅しているような構成の場合には、前述のコントロール内容（第 1 の撮像レートから第 2 の撮像レート

への変更) によって変更される CCD 13 の撮像レートに応じて、その点灯期間を現在の点灯期間である第 1 の点灯期間から第 2 の撮像レートに適した第 2 の点灯期間へと自動的に変更するよう、コントロール情報検出回路 24 から LED 駆動回路 12 へも制御信号を送出するようにしてもよい。

#### 【0040】

また、コントロール情報検出回路 24 で検出したコントロール情報が、各ユニットへの電力を供給させて被検体内情報の取得を実行させるアクティブ・モードと、各ユニットへの電力を抑制して被検体内情報の取得を見送らせるスタンバイ・モードとの間でスイッチングさせる電源 ON/OFF 情報であった場合、システムコントロール回路 23 へ制御信号を送出してこれを制御し、モードを切り替えるようにしている。

#### 【0041】

なお、前述の重畳回路 43 では、コントロール情報入力ユニット 42 より新たな情報が入力されない限り、少なくとも所定の時間内、同じコントロール情報を給電用信号に重畳し続けるようにすることで、一時だけピル 1 がうまく受電できない期間があった場合でも、コントロール情報をピル 1 に受信させることを可能としている。このように、被検体 B D Y 内に導入後のピル 1 の機能を、外部から、無線で制御することができるので、不必要な部位の被検体内情報を多く取得してしまったり、不用意に電力を消耗することができないようにしている。

#### 【0042】

ところで、前述のアンテナ部 31 は、図 4 に示すように着脱自在のベスト 4 のような衣類に、予め設けられていることが好ましい。そして、このようなベスト 4 に設けられたアンテナ部 31 であれば、被検体 B D Y にこのベスト 4 を着用させるだけで、各アンテナが被検体 B D Y に対してもっとも適切な位置に、容易に配置することができるようになる。

#### 【0043】

また、図 4 の場合にはベスト 4 の表面にアンテナ部 31 を配置させているが、裏面にも同様に配置してもよく、また、たとえばマジックテープ（登録商標）などの採用により、各アンテナをアンテナ部 31 から着脱自在として、検査を行う



目的（特に観察したい部位）に応じて、アンテナの配置を適宜変更可能な構成としてもよい。なお、このベスト 4 には、外部からの電磁波がアンテナ部 31 のアンテナで受信されないよう、つまり、アンテナで受信するのは被検体 B D Y 内からの信号だけとなるように、ベスト 4 の表面側に図示しないシールド材が設けられている。

#### 【0044】

各受信用アンテナ A 1 ~ A n は、それぞれレシーバ 32 の R F 受信ユニット 46 に接続されている。また、各給電用アンテナ B 1 ~ B m は、それぞれスイッチング回路 45 に接続されている。また、受信用アンテナ A 1, A 2, . . . , A n は、それぞれ給電用アンテナ B 1, B 2, . . . , B m に重ねられ、被検体 B D Y に対して同じ位置に配置される。したがって、本実施の形態では、 $n = m$  の関係をもつことになる。

#### 【0045】

また、給電用アンテナ B 1 は、図 5 に示すように、通電されることにより発生する磁界の向きが  $90^\circ$  の角度をなすように配置された、指向性の異なる 2 つのコイル部材である給電用アンテナ b 1 1, b 1 2 を備えており、ピル 1 側の受電用アンテナ 17 の向きによって給電が十分に行われていないという不具合を解消するようになっている。また給電用アンテナ B 2 も 2 つのコイル部材である給電用アンテナ b 2 1, b 2 2 を備え、この給電用アンテナ B 2 以降も同様である。給電用アンテナ B m は、給電用アンテナ b m 1, b m 2 を備えていることになる。

#### 【0046】

そして、スイッチング回路 45 を動作させて、前述の給電用信号を入力して給電用電波を発する給電用アンテナを、所定時間毎に、給電用アンテナ b 1 1, b 1 2、給電用アンテナ b 2 1, b 2 2、. . .、給電用アンテナ b m 1, b m 2 と、順次切り替えるようにしている。

#### 【0047】

ここで、各給電用アンテナは 2 つのコイル部材として 2 方向の指向性を有するように構成したが、さらにもう 1 つのコイル部材を、その磁界の方向が他の 2 つ

のコイル部材の磁界の方向に直交するように設けることで、3方向の指向性を持たせるようにしてもよい。

#### 【0048】

受信用アンテナB1～Bmは、ピル1から無線送信された前述の被検体内情報信号やレベル判定信号をそれぞれ受信し、すべての受信信号がそれぞれRF受信ユニット46に入力されるようになっている。このRF受信ユニット46は、入力された被検体内情報信号やレベル判定信号を復調するように構成されている。このRF受信ユニット46の後段には、画像処理ユニット47と給電レベル検出回路48とが接続されている。前者の画像処理ユニット47にはRF受信ユニット46で復調された被検体内情報信号が入力され、後者の給電レベル検出回路48にはRF受信ユニット46から給電レベル検出のための信号が入力される。

#### 【0049】

ここで、被検体内情報信号が入力された画像処理ユニット47では、被検体内情報信号を画像化して画像信号を送出する所定の処理が実施される。この画像処理ユニット47の後段には、内蔵型のハードディスクドライブや可搬型のコンパクトフラッシュ（登録商標）メモリなどの記憶ユニット49が接続され、前述の画像信号を記憶することになる。

#### 【0050】

一方で、給電レベル検出回路48は、前述したように給電用アンテナを順次切り替えることで、ピル1側にて順次生成、送出されてきたレベル判定信号のそれぞれに基づいて、各給電用アンテナから送信した給電用電波によるピル1の蓄電器22への給電状況を検出することになっている。そして、この給電レベル検出回路48は、各給電用アンテナから無線送信されてピル1の受電用アンテナ17によって受信することで、給電される各給電レベルを検出するようになっている。

#### 【0051】

そして、給電レベル検出回路48の後段に設けられたパワー・指向性検出回路50は、給電レベル検出回路48の各検出結果に基づいて、増幅回路44による給電用電波の増幅率を決定し、スイッチング回路45により、最も効率的に給電

の可能な給電用アンテナに選択させるよう、それぞれに制御信号を送出する。そして、増幅回路 44 は、このパワー・指向性検出回路 50 からの制御信号に応じて、あらかじめ設定しておいた適正な所定のレベルにまで給電用電波を増幅させるように増幅動作を行う。また、スイッチング回路 45 は、パワー・指向性検出回路 50 からの制御信号に応じて、もっとも効率的に給電の可能な給電用アンテナにスイッチング動作を行う。この場合、たとえば給電レベル検出回路 48 の検出結果により給電用アンテナ b12 よりも給電用アンテナ b11の方が信号強度が高ければ、給電用アンテナ b11からのみ電力供給用信号を出力するようにスイッチング回路 45 を制御すればよい。

#### 【0052】

たとえば、ピル 1 のレベル判定回路 20 による電力の判定を、その電力の強度の大きさに応じた 5 段階で判定するものと設定したとする。5 段階は、5：極大、4：大、3：適正、2：小、1：微小に分けられる。この 5 段階を判定するためにそれぞれの段階についてあらかじめ異なる値が設定されているので、各値と電力の強度とが比較されることにより強度が判定されることになる。ここで、給電用アンテナ b11 から発信した場合にのみ、レベル判定回路 20 による判定結果が“5”となり、他の給電用アンテナから発信した場合は“4”以下の判定結果であると、レシーバ 2 のバッテリーの消耗を抑制し且つ効率的に給電するために、パワー・指向性検出回路 50 は、レベル判定回路 20 の判定結果が“3”となるような増幅率を増幅回路 44 に設定させる制御信号を増幅回路 44 へ送出するとともに、給電用アンテナ b11 を選択する制御信号をスイッチング回路 45 へ送出する。

#### 【0053】

また、どの給電用アンテナから発信した場合であっても、“2”以下の判定結果であったような場合、スイッチング回路 45 を制御して各給電用アンテナを順次切り替えるとともに、“3”の判定結果が出る給電用アンテナが検出されるまで、増幅率を上げるように増幅回路 44 を制御する。

#### 【0054】

なお、前述では、レベル判定回路 20 の判定結果の段階を、便宜上 5 段階とし

ていたが、5段階以下、もしくは、それ以上のように必ずしもこれに限るものではない。

#### 【0055】

また、レシーバ2には、各ユニットへ電力の供給を行う電力供給ユニット51が設けられている。この電力供給ユニット51は、図6に示すように構成されている。電力供給ユニット51には、複数の電源のうち、電力の供給を受ける電源を選択するスイッチング回路63が設けられている。このスイッチング回路63に、複数の電源として、メインのバッテリー61、その予備用のバッテリー62、さらにAC電源64がそれぞれ着脱自在に接続されている。

#### 【0056】

また、スイッチング回路63を経て入力された電力から、電源として選択されているバッテリーの残量を検出する残量検出回路65と、この残量検出回路65による検出結果を告知するための、LED、スピーカ等の告知ユニット66とがスイッチング回路63の後段に設けられている。

#### 【0057】

残量検出回路65では、スイッチング回路63に接続されるバッテリーの残量が0（ゼロ）などの所定の値に近づいたことを検出したことに応じて、または、常時バッテリーの残量状態を検出しておいて、残量検出回路65よりLED点滅や音声出力などの告知ユニット66へ信号を出力し、この告知ユニット66の動作により操作者へバッテリー残量を知らしめるようにしている。また、スイッチング回路63は、複数の電源が接続された場合には、AC電源64、バッテリー61、バッテリー62の優先順位順で選択する。

#### 【0058】

なお、残量検出回路65によるバッテリー残量の検出結果、バッテリーの残量が0（ゼロ）などの所定の値に近づいたことを検出した場合、この情報をスイッチング回路63にフィードバックすることで次の優先度のバッテリー等に切り替えるよう、スイッチング動作させるようにしてもよい。

#### 【0059】

また、AC電源64が接続されている場合には、各ユニットへの給電と同時に

、各バッテリーへの充電をするようにしてもよい。また、AC電源64が接続されている場合には、スイッチング回路63によりAC電源64から優先的に電力を供給させるようにしてもよい。

#### 【0060】

以上説明したように本実施の形態によれば、ピルのように被検体内に導入する装置（被検体内導入装置）への電力供給を実現するとともに、この被検体内導入装置の術者に所望の機能を制御することができる。その結果、使い勝手を向上させることが可能である。

#### 【0061】

なお、これまでカプセル型内視鏡システムを例に説明をしてきたが、必ずしもこれに限るものではなく、本発明の主旨を逸脱しない範囲で適用可能である。

#### 【0062】

##### 【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、ピルのように被検体内に導入する装置（被検体内導入装置）への電力供給を実現するとともに、この被検体内導入装置の術者に所望の機能を制御することができる、使い勝手のよい無線型被検体内情報取得システムを提供できるという効果を奏する。

##### 【図面の簡単な説明】

#### 【図1】

本発明に係る無線型被検体内情報取得システムの一例であるカプセル型内視鏡システムのシステム概念図である。

#### 【図2】

本実施の形態によるピルの内部構成を示すブロック図である。

#### 【図3】

本実施の形態によるレシーバの内部構成を示すブロック図である。

#### 【図4】

本実施の形態によるレシーバの全体構成を示す外観図である。

#### 【図5】

本実施の形態によるレシーバの給電用アンテナを説明する図である。

**【図 6】**

本実施の形態によるレシーバ内の各ユニットへ電力を供給するための給電ユニットのブロック図である。

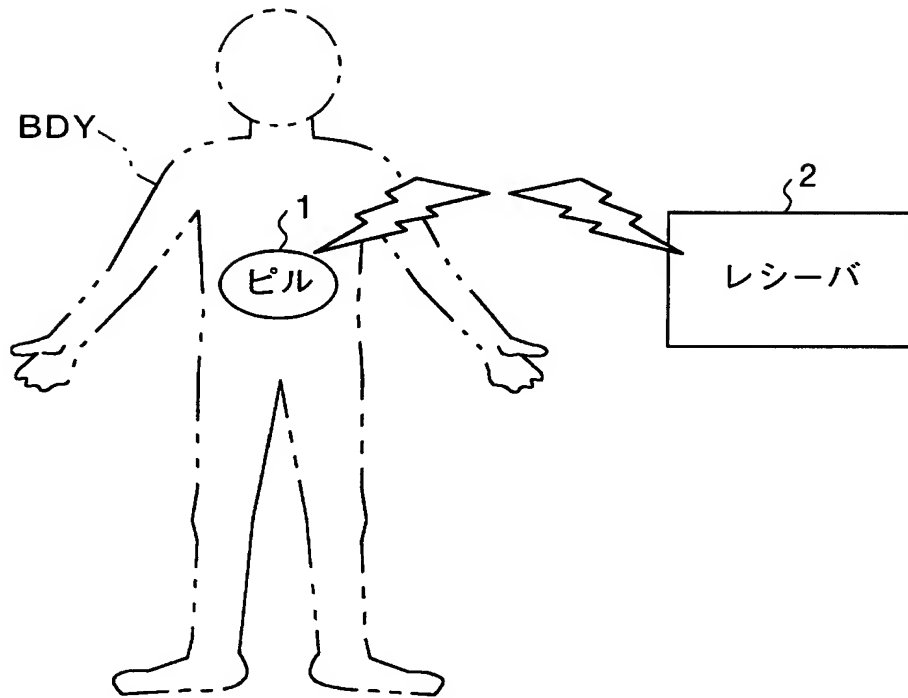
**【符号の説明】**

- 1    ピル
- 2    レシーバ
- 4    ベスト
- 1 1   L E D
- 1 2   L E D 駆動回路
- 1 3   C C D
- 1 4   C C D 駆動回路
- 1 5   R F 送信ユニット
- 1 6   R F アンテナ
- 1 7   受電用アンテナ
- 1 8   分離回路
- 1 9   電力再生回路
- 2 0   レベル判定回路
- 2 1   昇圧回路
- 2 2   蓄電器
- 2 3   システムコントロール回路
- 2 4   コントロール情報検出回路
- 3 1   アンテナ部
- 3 2   レシーバ本体
- 4 1   発振器
- 4 2   コントロール情報入力ユニット
- 4 3   重畳回路
- 4 4   増幅回路
- 4 5   スイッチング回路
- 4 6   R F 受信ユニット

- 4 7 画像処理ユニット
- 4 8 給電レベル検出回路
- 4 9 記憶ユニット
- 5 0 パワー・指向性検出回路
- 6 1, 6 2 バッテリ
- 6 3 スイッチング回路
- 6 4 A C 電源
- 6 5 残量検出回路
- 6 6 告知ユニット
- A 1, A 2, A n 受信用アンテナ
- B 1, B 2, B m 給電用アンテナ
- b 1 1、b 1 2、b 2 1、b 2 2、b m 1、b m 2 給電用アンテナ

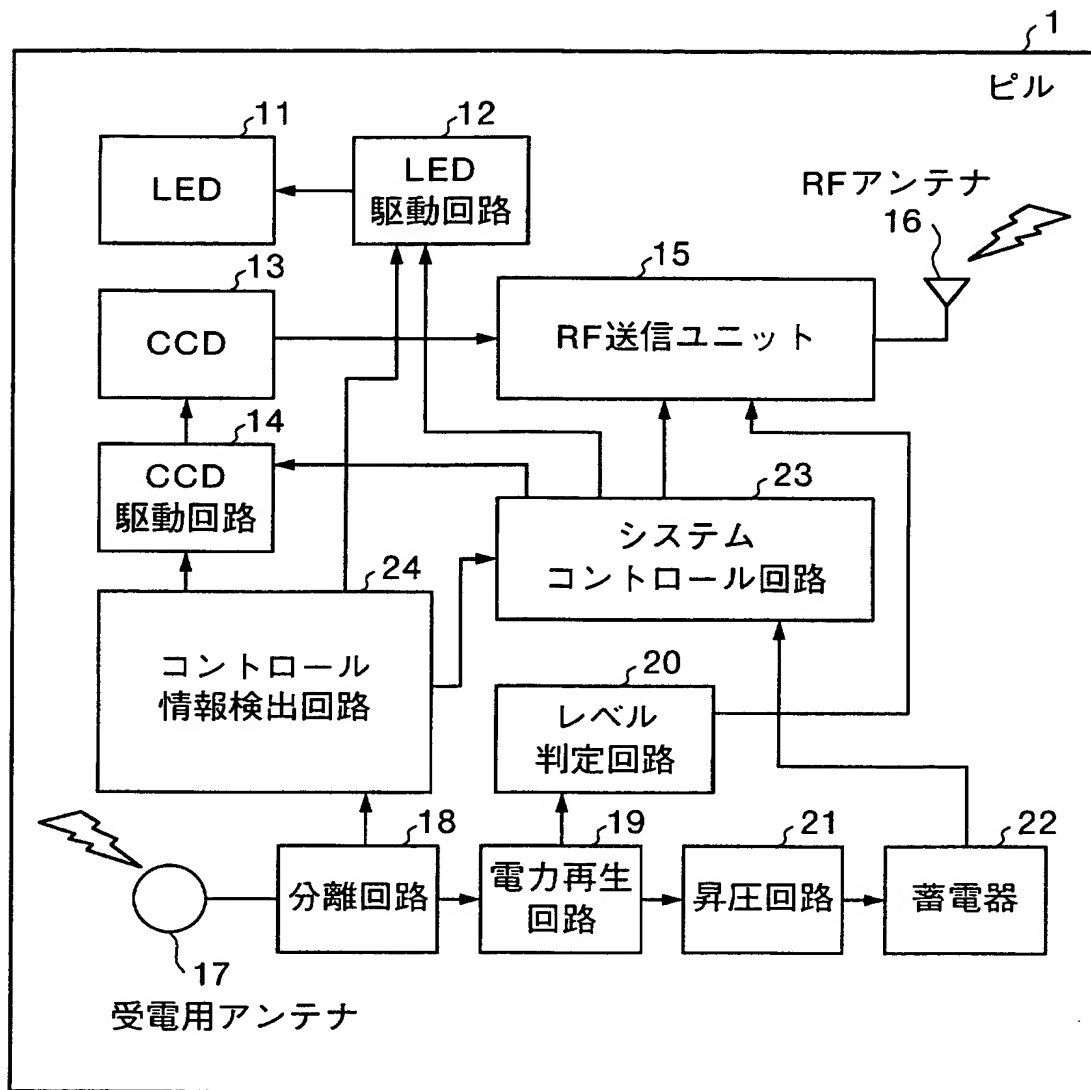
【書類名】 図面

【図 1】



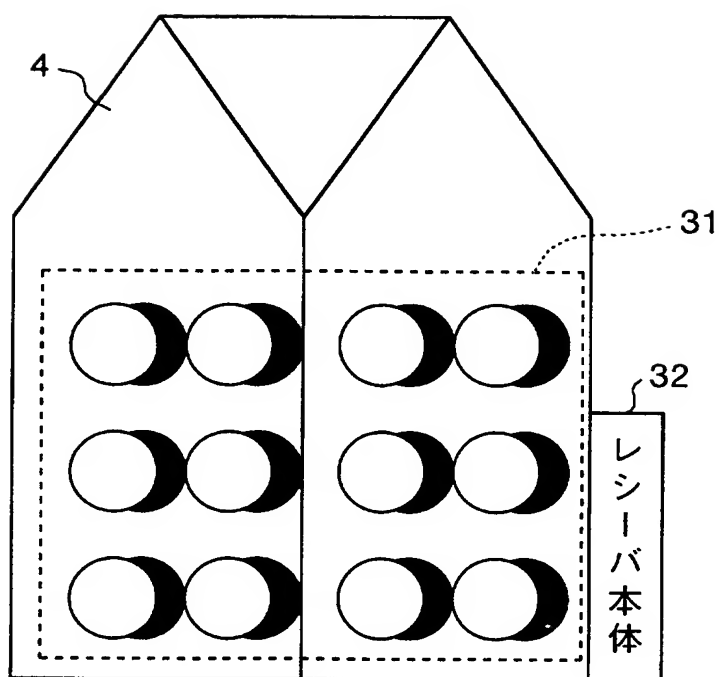


【図 2】

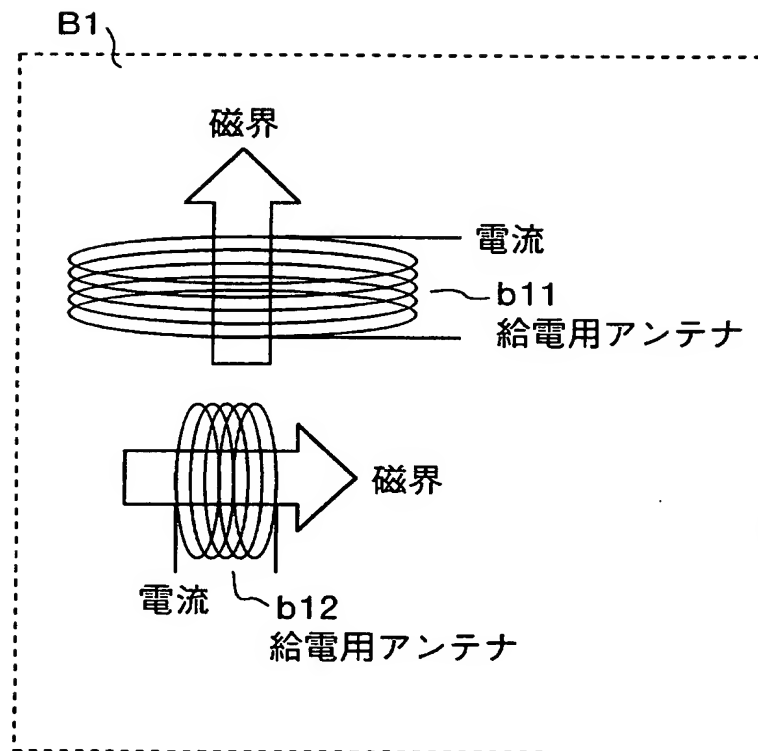




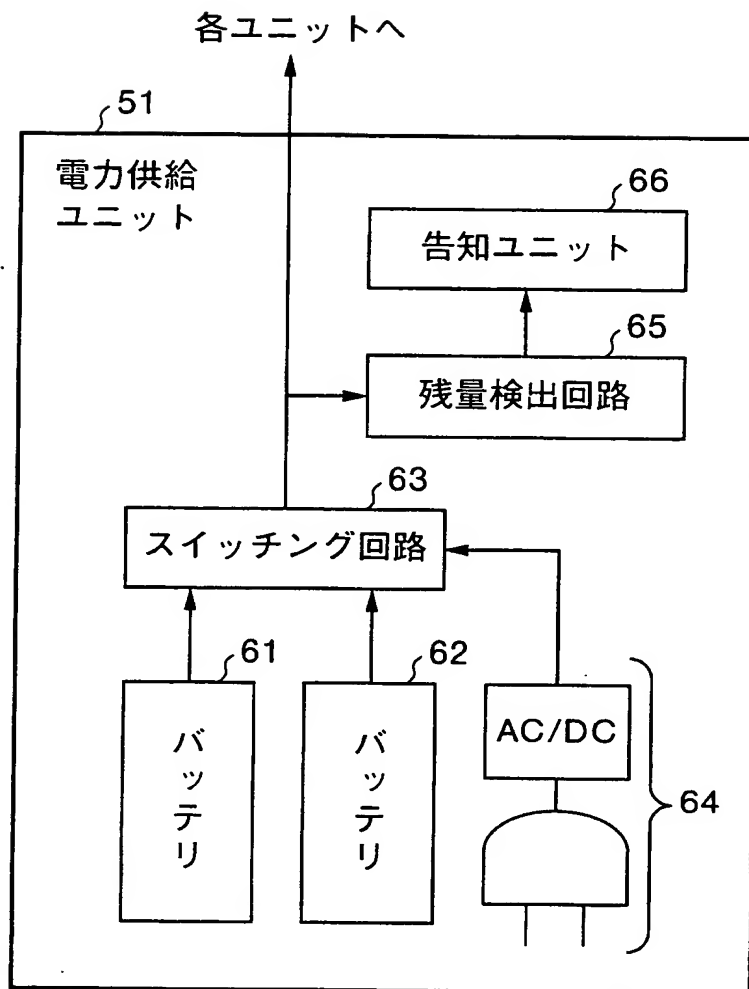
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ピルのように被検体内に導入する装置（被検体内導入装置）への電力供給を実現するとともに、この被検体内導入装置の術者に所望の機能を制御することができる、使い勝手を向上できるようにすることを課題とする。

【解決手段】 被検体 B D Y の生体内にピル 1 が導入された後、生体内の被検体内情報がピル 1 によって取得される。外部に配置されたレシーバ 2 には、アンテナを通じてピル 1 からの被検体内情報が入力される。レシーバ 2 からピル 1 に対してアンテナを通じて給電用信号が送信される際に、ピル 1 に対して所定の機能を実行させるための駆動制御信号が重畳される。これにより、ピル 1 の外部からピル 1 に対して各種の機能を制御することができる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 2 2 8 0 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 0 3 7 6 ]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 0 日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号  
氏 名 オリnpas 光学工業株式会社
2. 変更年月日 2 0 0 3 年 1 0 月 1 日  
[変更理由] 名称変更  
住 所 東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号  
氏 名 オリnpas 株式会社